Correction examen de chimie

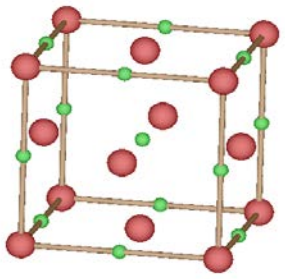
-Session de rattrapage 2017-2018-

Exercice 1

1- L'oxyde de magnésium MgO est de structure type NaCl :

O^{2-} Occupent les 8 sommets + 6 centres des faces

Mg^{2+} Occupent les 12 milieux des arrêtes + le centre de la maille



2- La multiplicité est le nombre de motif (MgO) par maille :

Nb de **O^{2-}**: 8*(1/8) + 6*(1/2) = 4

Nb de **Mg^{2+}**: 12*(1/4) + 1 = 4

On a donc **4 MgO** → la multiplicité **Z = 4**

- Coordonnées réduites des deux ions :

O^{2-}: (0,0,0), (1/2,1/2,0), (1/2,0,1/2), (0,1/2,1/2)

Sommets Centres des faces

Mg^{2+}:(1/2,1/2,1/2), (1/2,0,0), (0,1/2,0), (0,0,1/2)

Centre de la maille Milieux des arrêtes

3- La masse volumique ρ de ce cristal est :

$$\boldsymbol{\rho} = \frac{Z * M(MgO)}{N_a a^3}$$

Avec : **Z** =4, **M(MgO)** = M (Mg) + M (O) = 40.3 g.mol^{-1} , **N_A** = 6,10^{23} mol^{-1} , **a** = 4,1 10^{-10} m

AN : ρ = 3898 Kg/m^3

4- La compacité de MgO est :

$$\boldsymbol{C} = \frac{Vomue\ ocupé\ par\ MgO}{Volume\ de\ la\ maille} = \frac{4 * \frac{4}{3}\pi(r(o^{2-})^3 + r(Mg^{2+})^3)}{a^3}$$

AN : C = 0.73 = 73%

Exercice 2

1 – Les quatre règles de remplissage des orbitales atomiques sont :

→**Principe d'exclusion de Pauli :** Deux électrons d'un même atome ne peuvent pas avoir leurs quatre nombres quantiques identiques

→ Règle de Klechkowski : Permet le classement énergétique des différentes sous-couches électroniques. Elle postule que les électrons occupent les orbitales atomiques libres par n + ℓ croissant. Si deux orbitales ont même n + ℓ, celle ayant le plus petit n est remplie en premier.

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s…

→ Principe d'énergie croissante: Le remplissage se fait en complétant d'abord les niveaux d'énergie les plus profonds ou les plus basses.

→ Règle de Hund :
Lorsque les orbitales atomiques sont dégénérées, les électrons occupent le plus grand nombre OA possible. Les électrons occupent ces orbitales dégénérées avec des spins identiques puis des spins contraires.

2 - Structure électronique du Sélénium (Z=34) :

Se : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4P^4$

a- La couche de valence est la couche ayant le nombre quantique principal **n** le plus élevé.

Couche de valence de **Se :** $4s^2\ 4P^4$, **n = 4**,

b- Le nombre d'électrons de de valence de Se est 6,

le nombre de doublet liant est : $\mathbf{n_{dl}} = 8 - nb_{év} = 8 - 6 = \mathbf{2}$

le nombre de doublet non liant est : $\mathbf{n_{dnl} = (nb_{év} - n_{dl})/2 = (}6 - 2)/2 = \mathbf{2}$

La représentation de Lewis de Se est alors :

c- Pour n = 3 on aura $3s^2\ 3P^4$ qui correspond à Z = 16 → Soufre (**S**),

Pour n = 2, **2s2 2P4** → Z = 8 (**O**).

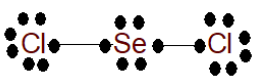
Le soufre et l'oxygène ont une couche de valence similaire à celle du Sélénium

3- La configuration de Cl (Z = 17) : $1s^2\ 2s^2\ 2P^6\ 3s^2\ 3P^5$ → nb d'électron de valence 7

Le nombre de doublet liant de Cl est : $\mathbf{n_{dl}} = 8 - nb_{év} = 8 - 7 = \mathbf{1}$

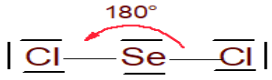
Le nombre de doublet non liant est : $\mathbf{n_{dnl} = (nb_{év} - n_{dl})/2 = (}7 - 1)/2 = \mathbf{3}$

La représentation de Lewis de $SeCl_2$ est :



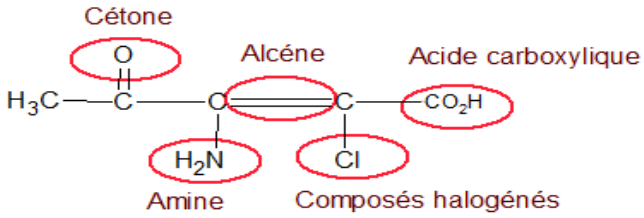
D'après la théorie de Gillespie (n + p) pour $SeCl_2$ = 2, or n = 2 (2 Cl) d'où : p = 0

$SeCl_2$ est donc de type AX_2E_0 → $SeCl_2$ est une molécule linéaire :



Exercice 3

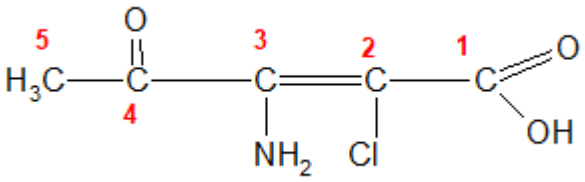
1-



Acide carboxylique > Cétone > Amine > Alcéne > Composés halogénès

NB : *Les composés halogénés ne sont jamais prioritaires. Ils n'apparaissent jamais en suffixe*

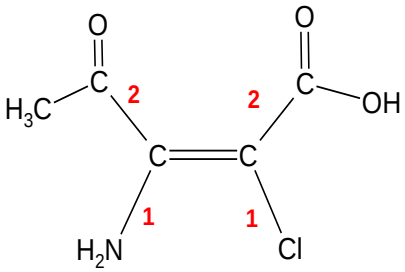
2- Nom de la molécule, selon les règles de l'UICPA :



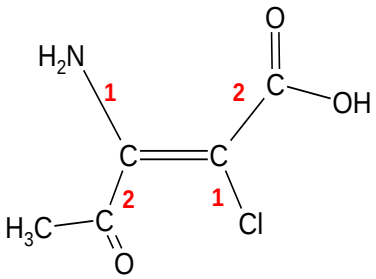
Acide 3-amino-2-chloro-4-oxopent-2-énoïque

3- Selon les règles de de CIP, on a au premier rang:

Pour le C_2: Cl (Z=17) > C (Z=6), Pour le C_3 : N (Z=7) > C (Z=6)



(2*Z*) Acide 3-amino-2-chloro-4-oxopent-2-énoïque



(2E) Acide 3-amino-2-chloro-4-oxopent-2-énoïque